

***RECOVERY NIKEL DARI BIJIH LIMONITE
TEREDUKSI OLEH LEACHING
AMONIUM BIKARBONAT***

SKRIPSI

Oleh

**SUGANTA HANDARU S
04 04 04 0682**



**DEPARTEMEN TEKNIK METALURGI & MATERIAL
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS INDONESIA
GENAP 2007/2008**

***RECOVERY NIKEL DARI BIJIH LIMONITE
TEREDUKSI OLEH LEACHING
AMONIUM BIKARBONAT***

SKRIPSI

Oleh

SUGANTA HANDARU S
04 04 04 0682



**SKRIPSI DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI SEBAGIAN
PERSYARATAN MENJADI SARJANA TEKNIK**

**DEPARTEMEN TEKNIK METALURGI & MATERIAL
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS INDONESIA
GENAP 2007/2008**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

RECOVERY NIKEL DARI BIJIH LIMONITE TEREDUKSI OLEH LEACHING AMONIUM BIKARBONAT

yang dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Metalurgi & Material Fakultas Teknik Universitas Indonesia, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan dan duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Indonesia maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Depok, 18 Juli 2008

Suganta Handaru S

NPM 0404040682

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

RECOVERY NIKEL DARI BIJIH LIMONITE TEREDUKSI OLEH LEACHING AMONIUM BIKARBONAT

dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada Program studi Teknik Metalurgi & Material Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Skripsi ini telah diujikan pada sidang ujian skripsi pada tanggal 7 Juli 2008 dan dinyatakan memenuhi syarat/sah sebagai skripsi pada Departemen Metalurgi & Material Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Depok, 18 Juli 2008

Dosen Pembimbing

Prof.Dr.Ir. Johny Wahyuadi S.

NIP. 131 627 863

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

Prof. Dr. Ir. Johnny Wahyuadi S

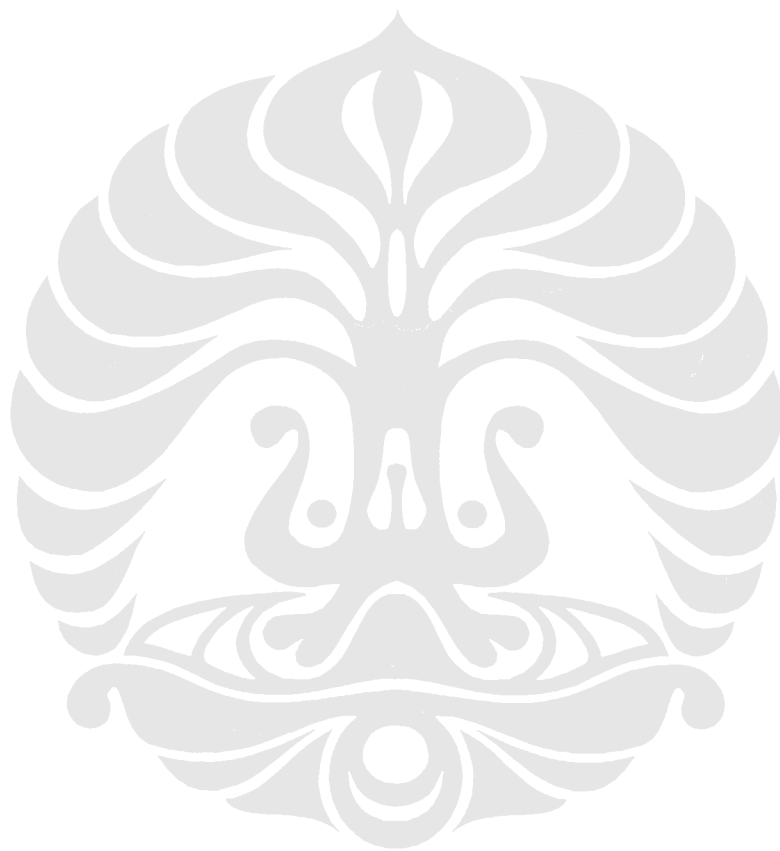
selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberi pengarahan, diskusi dan bimbingan serta persetujuan sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orangtua penulis dan Sindianto Agung S selaku kakak kandung penulis yang telah memberikan dukungan baik secara moral dan finansial sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan studinya. Terima kasih juga kepada Drs. Ronal Afan, Msi, Bpk. Himpun Prayudo, Ibu Rustini, Ibu Ratna yang telah memberikan kesempatan, fasilitas, dan bantuan teknis selama penulis melakukan tugas akhir di Laboratorium Unit Geomin, PT. Aneka Tambang Tbk.

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 TUJUAN PENELITIAN	2
1.3 RUANG LINGKUP PENELITIAN	3
1.4 BATASAN MASALAH	4
1.5 PARAMETER	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 MINERAL	5
2.1.1 Pendahuluan	5
2.1.2 Bijih Nikel	5
2.2 PROSES PERLAKUAN AWAL	7
2.2.1 Pengolahan Mineral	8
2.2.2 Pengeringan	9
2.3 ASPEK TERMODINAMIKA	10
2.3.1 Diagram Ellingham	10

2.3.2 Diagram Pourbaix	12
2.4 REDUKSI <i>ROASTING</i>	14
2.5 PROSES <i>HYDROMETALLURGY</i>	16
2.5.1 Pendahuluan	16
2.5.2 <i>Leaching</i> (Pelindian)	17
2.5.2.1 <i>Zat Leaching</i>	18
2.5.2.2 <i>Metode Leaching</i>	19
2.5.3 Proses <i>Hydrometallurgy</i> Bijih <i>Limonite</i>	22
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 ALAT DAN BAHAN	25
3.2 DIAGRAM ALIR	26
3.2.1 Preparasi Bijih Nikel dan Briket	26
3.2.2. <i>Leaching</i> Bijih <i>Limonite</i>	27
3.3 PROSEDUR PERCOBAAN	28
3.3.1 Preparasi Sampel	28
3.3.1.1 <i>Bijih Limonite</i>	28
3.3.1.2 <i>Briket</i>	30
3.3.2 Analisa Kualitatif dan Kuantitatif Bijih <i>Limonite</i>	30
3.3.3 Reduksi <i>Roasting</i>	32
3.3.4 Agitasi <i>Leaching</i> Amonium Bikarbonat	34
3.3.5 Analisis Filtrat	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 ANALISIS MINEROLOGI DAN KOMPOSISI KIMIA BIJIH <i>LIMONITE</i>	38
4.2 PENGARUH REDUKSI <i>ROASTING</i> TERHADAP FASA BIJIH LIMONITE	39
4.3 RECOVERY NIKEL BIJIH LIMONITE TEREDUKSI OLEH LEACHING AMONIUM BIKARBONAT	43
4.4 PENGARUH REDUKSI <i>ROASTING</i> TERHADAP RECOVERY NIKEL BIJIH LIMONITE	47
4.5 PENGARUH KONSENTRASI <i>LIXIVIAN</i> T TERHADAP RECOVERY NIKEL	49

BAB V KESIMPULAN	52
DAFTAR ACUAN	53
LAMPIRAN	55



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Perbandingan antara bijih nikel sulfida dan <i>laterite</i> : (a) Cadangan bijih nikel. (b) Produksi Nikel dunia	1
Gambar 2.1 Profil deposit <i>laterite</i> dan kandungan logamnya	7
Gambar 2.2 Skema dan prinsip kerja (a) gyratory crusher (b) ball mill	8
Gambar 2.3 Diagram Ellingham pembentukan oksida	12
Gambar 2.4 Diagram Pourbaix untuk sistem Zn-air	13
Gambar 2.5 Diagram Pourbaix untuk sistem Cu-air	10
Gambar 2.6 Metode <i>leaching</i> in situ	20
Gambar 2.7 Metode <i>heap leaching</i>	20
Gambar 2.8 Metode <i>percolation leaching</i>	21
Gambar 2.9 Metode agitasi <i>leaching</i>	21
Gambar 2.10 <i>Autoclave</i> untuk <i>pressure leaching</i>	21
Gambar 2.11 Alur Kerja Proses Caron	22
Gambar 3.1 Diagram alir preparasi bijih nikel dan briket	26
Gambar 3.2 Diagram alir <i>leaching</i> bijih limonite	27
Gambar 3.3 Bijih limonite	28
Gambar 3.4 Oven listrik.	28
Gambar 3.5 Bagian mesin Pulverizer	29
Gambar 3.6 Proses pengayakan (<i>Screening</i>)	29
Gambar 3.7 <i>Crusher</i>	30
Gambar 3.8 Briket batu bara	30
Gambar 3.9 Bentuk sampel XRF	31
Gambar 3.10 Mesin XRF	31
Gambar 3.11 Analisis grafik XRD menggunakan software Xpolder	32

Gambar 3.12	<i>Mixing</i> bijih <i>limonite</i> dengan briket	33
Gambar 3.13	Reduksi <i>roasting</i>	34
Gambar 3.14	Skema proses agitasi <i>leaching</i> dengan aerasi	35
Gambar 3.15	Penimbangan sampel <i>leaching</i>	35
Gambar 3.16	Proses agitasi <i>leaching</i>	36
Gambar 3.17	Penyaringan larutan <i>leaching</i>	36
Gambar 3.18	Filtrat	37
Gambar 3.19	Mesin AAS	37
Gambar 4.1	Hasil analisis <i>X-Ray Diffraction</i> bijih <i>limonite</i>	39
Gambar 4.2	Hasil analisis <i>X-Ray Diffraction</i> bijih <i>limonite</i> yang direduksi	40
Gambar 4.3	Diagram Ellingham	43
Gambar 4.4	Ekstraksi nikel dari bijih <i>limonite</i> tereduksi oleh <i>leaching</i> amonium bikarbonat.	44
Gambar 4.5	Pengaruh waktu reduksi terhadap nikel recovery menurut penelitian F.O'Connor.	46
Gambar 4.6	Pengaruh reduksi <i>roasting</i> terhadap recovery nikel	47
Gambar 4.7	Pengaruh konsentrasi <i>lixiviant</i> terhadap recovery nikel	49
Gambar 4.8	Pengaruh kondisi larutan terhadap <i>current density</i>	51

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Komposisi Kimia Bijih <i>Limonite</i> Awal	38
Tabel 4.2 Komposisi Kimia <i>Limonite</i> Menurut Literatur	39
Tabel 4.3 Ekstraksi Nikel dari Bijih <i>Limonite</i> Tereduksi oleh <i>Leaching</i> Amonium Bikarbonat	43
Tabel 4.4 Ekstraksi Nikel dari Bijih <i>Limonite</i> oleh <i>Leaching</i> Amonium Bikarbonat	43
Tabel 4.5 Pengaruh kondisi pendinginan terhadap recovery nikel menurut Chander S	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Hasil XRD Bijih <i>Limonite</i> Awal	55
Lampiran 2 Hasil XRD Bijih <i>Limonite</i> Tereduksi	56
Lampiran 3 Hasil Analisis AAS Bijih <i>Limonite</i> Tereduksi	57
Lampiran 4 Hasil Analisis AAS Bijih <i>Limonite</i> Tereduksi 2 M dan Tidak Tereduksi 0.2 M	58
Lampiran 5 Hasil Analisis AAS Bijih <i>Limonite</i> Tidak Direduksi	59
Lampiran 6 Contoh Perhitungan Recovery Nickel	60
Lampiran 7 Contoh Perhitungan Pembuatan Larutan Leaching	61